

**DESAIN ARITHMETIC LOGIC UNIT 8BIT UNTUK CENTRAL  
PROCESSING UNIT 8BIT**

**SKRIPSI**

**KEMINATAN TEKNIK KOMPUTER**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:  
Ega Dewa Iswantoro  
NIM: 125150307111014



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018**

## PENGESAHAN

DESAIN ARITHMETIC LOGIC UNIT 8BIT UNTUK CENTRAL PROCESSING UNIT 8BIT

SKRIPSI

KEMINATAN TEKNIK KOMPUTER

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Nama Ega Dewa Iswantoro

NIM: 1251050307111014

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
3 Agustus 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Mochammad Hannats Hanafi Ichsan, S.ST,M.T  
NIK: 201405 881229 1 001

Wijaya Kurniawan, S.T,M.T  
NIP: 19820125 201504 1 002

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D  
NIP: 19710518 200312 1 001

## IDENTITAS PENGUJI

- Dosen Penguji I  
Dahnial Syauqy, S.T., M.T., M.Sc.  
NIK. 2016078704231000
- Dosen Penguji II  
Bayu Rahayudi , S.T, M.T  
NIK. 19740712 200604 1 001



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 3 Agustus 2018

Ega Dewa Iswantoro

NIM: 125150307111014





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ega Dewa Iswantoro

Tempat, Tanggal Lahir : Malang, 27 Juli 1994

Alamat Asal : Jl. Teluk Pelabuhan Ratu 63c Arjosari , Malang.

Nama Orang Tua : Eko Pujiantoro

Riwayat Pendidikan : SD Purwantoro 1 Malang (2000-2006)  
SMP Negeri 16 Malang (2006-2009)  
SMK Negeri 5 Malang (2009-2012)  
S1 Informatika Universitas Brawijaya (2012-2018)

Alamat di Malang : Jl. Teluk Pelabuhan Ratu 63c Arjosari , Malang.

No. telpon/HP : 0812 4905 1839

E-mail : egatesla123@gmail.com

Prestasi : -

Pengalaman Kepanitiaan : -

Pengalaman Organisasi : -

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada seluruh pihak yang selama ini telah mendukung dan membantu dalam proses penelitian skripsi. Kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing dan memberikan masukan berharga bagi skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada teman-teman di kampus yang telah memberikan dukungan dan berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan penelitian. Semoga segala jerih payah perjuangan yang telah dilakukan bisa memberi manfaat bagi banyak orang.

Malang, 3 Agustus 2018

Penulis

egatesla123@gmail.com



## ABSTRAK

**Ega Dewa Iswantoro, Desain Arithmetic Logic Unit 8bit Untuk Central Processing Unit 8bit**

**Pembimbing : Mochammad Hannats Hanafi Ichsan, S.ST,M.T dan Wijaya Kurniawan, S.T,M.T**

*Arithmetic Logic Unit* atau yang biasa di sebut ALU merupakan bagian penting dari pada *Central Processing Unit* atau yang biasa di sebut CPU. ALU pada umumnya memiliki fungsi untuk melakukan perhitungan aritmatika dan logika . Pada *Arithmetic Logic Unit 8bit untuk Central Processing Unit 8-bit* pun memiliki fungsi yang sama untuk memproses data matematika dan logika . Beberapa fungsi yang terdapat pada ALU adalah penjumlahan (ADD) , penjumlahan tidak bertanda (ADDU), pengurangan (SUB), pengurangan tak bertanda (SUBU) dan beberapa fungsi logika OR, XOR dan AND. Pada rancangan *Arithmetic Logic Unit 8-bit untuk Central Processing Unit 8-bit* menggunakan IC Adder , AND , OR , NOT dan multiplexer. Untuk jalur input utama menggunakan 2 switch I/O dan 3 buah jalur input switch selector untuk multiplexer , dan menggunakan media LED sebagai jalur output. Rangkaian ini didesain untuk menggunakan 8 buah rangkaian kembar yang tiap rangkaiannya merepresentasikan 1 bit . Desain rangkaian ini menggunakan daya 5volt sebagai sumber daya utamanya. Pada bagian pengujian kinerja Arithmetic logic unit 8bit akan di uji dengan membandingkan hasil outputan dari ALU dan hitungan manual dengan 3 inputan berbeda pada setiap fungsi . Pada hasil pengujian didapatkan hasil output yang sama dengan perhitungan manual pada fungsi pemanggilan input dan memiliki kendala pada bagian output untuk proses bagian penjumlahan yang menggunakan adder.

Kata kunci: *Arithmetic Logic Unit 8bit, Central Processing Unit 8bit, Multiplexer,*

## ABSTRACT

**Ega Dewa Iswantoro, Design Arithmetic Logic Unit 8bit For Central Processing Unit 8bit**

**Mentor : Mochammad Hannats Hanafi Ichsan, S.ST,M.T and Wijaya Kurniawan, S.T,M.T**

Arithmetic Logic Unit or commonly called ALU is an important part of the Central Processing Unit or commonly called the CPU. ALU generally has a function to perform arithmetic and logic calculations. The 8bit Arithmetic Logic Unit for 8-bit Central Processing Units also has the same function to process mathematical and logical data. Some of the functions found in ALU are addition (ADD), unmarked addition (ADDU), subtraction (SUB), unmarked subtraction (SUBU) and some logical OR, XOR and AND functions. In the 8-bit Arithmetic Logic Unit design for 8-bit Central Processing Units using Adder ICs, AND, OR, NOT and multiplexers. The main input path uses 2 I / 0 switches and 3 switch selector input lines for multiplexers, and uses LED media as the output path. This circuit is designed to use 8 twin circuits, each of which represents 1 bit. The design of this circuit uses 5volt power as its main power source. In the performance testing section of the 8bit Arithmetic logic unit, it will be tested by comparing the output of the ALU and manual calculation with 3 different inputs for each function. In the test results obtained the same output results with manual calculations on the input call function and have constraints on the output section for the summing process using adder..

**Keywords :** *Arithmetic Logic Unit 8bit, Central Processing Unit 8bit, Multiplexer,*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat taufik dan hidayah-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul “Desain Arithmetic Logic Unit 8-bit Untuk Central Processing Unit 8-bit” sehingga dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, tetapi berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT, sehingga kendala yang di hadapi dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah rela meluangkan waktunya.

1. Ayah dan Mama tercinta yang tidak lelah memberikan dukungan, semangat serta do'a.
2. Bapak Mochammad Hannats Hanafi Ichsan, S.ST,M.T selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Wijaya Kurniawan, S.T,M.T selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan pengarahan dalam pembuatan dan alat dalam skripsi ini
4. Segenap dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya atas segenap ilmu pengetahuan dan perhatian yang diberikan.
5. Seluruh teman-teman dan pihak yang telah membantu memberikan dukungan dan doa.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat membawa manfaat bagi semua pihak yang menggunakannya.

Malang, 3 Agustus 2018

egatesla123@gmail.com

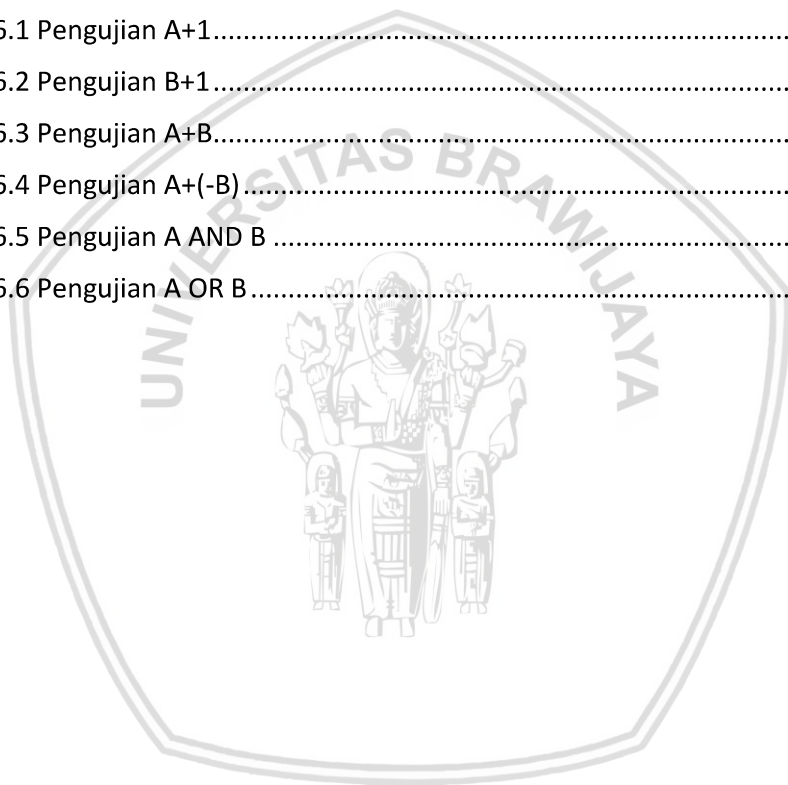
## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	vi
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan masalah .....	2
1.6 Sistematika pembahasan .....	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Ladasan Teori .....	5
BAB 3 Metodologi .....	11
3.1 Alur Metode Penelitian.....	11
3.2 Studi Literatur .....	12
3.3 Rekayasa Kebutuhan Sistem .....	12
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	12
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	12
3.4 Perancangan Sistem.....	12
3.4.1 Gambaran Umum.....	13
3.4.2 Perancangan Perangkat Keras .....	13
3.5 Implementasi Sistem .....	13
3.6 Pengujian dan Analisis .....	13

3.7 Kesimpulan.....	13
BAB 4 Rekayasa kebutuhan.....	14
4.1 Deskripsi Umum.....	14
4.1.1 Perspektif Sistem.....	14
4.1.2 Karakteristik Pengguna .....	14
4.1.3 Batasan Sistem .....	14
4.1.4 Asumsi Ketergantungan .....	14
4.2 Kebutuhan Antarmuka.....	15
4.2.1 Kebutuhan Antarmuka Pengguna .....	15
4.2.2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	15
4.2.3 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	16
4.3 Kebutuhan Fungsional .....	16
4.4 Kebutuhan Non Fungsional.....	16
BAB 5 Perancangan dan implementasi .....	17
5.1 Perancangan Sistem.....	17
5.1.1 Gambaran Umum Sistem .....	17
5.1.2 Perancangan Perangkat Keras .....	18
5.2 Implementasi Sistem .....	19
5.2.1 Batasan Implementasi.....	19
5.2.2 Skematik Alat .....	20
5.2.3 Implementasi Perangkat Keras .....	21
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	25
6.1 Pengujian Hasil Perhitungan ALU 8bit .....	25
6.1.1 Tujuan.....	25
6.1.2 Prosedur Pengujian Hasil Perhitungan ALU 8bit.....	25
6.1.3 Hasil Pengujian .....	25
6.1.4 Analisa Pengujian .....	28
BAB 7 PENUTUP .....	29
7.1 Kesimpulan.....	29
7.2 Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Diagram Blok ALU .....	4
Tabel 2.2 Tabel Biner .....	5
Tabel 2.3 Kebenaran Gerbang AND .....	6
Tabel 2.4 Tabel Kebenaran Gerbang OR .....	7
Tabel 2.5 Tabel Kebenaran Gerbang NOT .....	8
Tabel 5.1 Tabel Fungsi .....	18
Tabel 6.1 Pengujian A+1 .....	25
Tabel 6.2 Pengujian B+1 .....	26
Tabel 6.3 Pengujian A+B .....	26
Tabel 6.4 Pengujian A+(-B) .....	27
Tabel 6.5 Pengujian A AND B .....	27
Tabel 6.6 Pengujian A OR B .....	28





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Gerbang AND.....	6
Gambar 2.3 IC 74ls08 .....	7
Gambar 2.4 Gerbang OR .....	7
Gambar 2.5 IC 74ls32 .....	8
Gambar 2.6 Gerbang NOT .....	8
Gambar 2.7 IC 74ls04 .....	9
Gambar 2.8 74ls283 .....	9
Gambar 2.9 IC 74ls251 .....	10
Gambar 3.1 Gambar Block Diagram Metode Penelitian.....	11
Gambar 5.1 Block Diagram Gambaran Umum.....	17
Gambar 5.2 Perancangan rangkaian.....	19
Gambar 5.3 Gambar Skematik Rangkaian 1 .....	20
Gambar 5.4 Gambar Skematik Rangkaian 2 .....	20
Gambar 5.5 Gambar Skematik Rangkaian 3 .....	21
Gambar 5.6 Gambar Rangkaian ALU.....	22
Gambar 5.7 Gambar Rangkaian ALU Terkoneksi .....	23
Gambar 5.8 Gambar Rangkaian ALU Dengan Daya .....	23
Gambar 5.9 Gambar Keseluruhan Rangkaian ALU .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

*Central Processing Unit* 8bit atau yang biasa di sebut CPU 8bit adalah sebuah sirkuit elektronik yang memproses beberapa instruksi operasi aritmatika logis , control dan input/output dengan data sebesar 8bit . Seperti pada umumnya CPU 8bit pun memiliki 3 buah bagian penting untuk pengoprasiannya yaitu Control Unit , *Arithmetic logic Unit* dan register . Control Unit sediri adalah bagian CPU 8bit yang bertugas untuk mengontrol sinkronisasi antar komponen dalam menjalankan fungsi-fungsi operasinya, mengatur input output dan mengambil data intruksi dari memori untuk memproses suatu intruksi , menyeleksi instruksi yang berhubungan dengan fungsi aritmatika dan fungsi logika lalu mengirimkannya ke bagian *Arithmetic logic Unit* (ALU) untuk diproses . *Arithmetic logic Unit* adalah bagian yang berperan untuk memproses operasi aritmatika dan operasi logika. Register merupakan bagian penyimpanan yang digunakan untuk media penyimpanan data atau intruksi yang sedang diproses.

*Arithmetic Logic Unit* (ALU) merupakan elemen penting pada desain CPU 8-bit dikarenakan ALU adalah bagian dari CPU8bit yang bertugas untuk melakukan perhitungan aritmatika dan logic dengan besar data 8bit. Fungsi ALU adalah untuk melaksanakan perintah pemrosesan data dalam bentuk angka dan logika, ALU juga memiliki kemampuan untuk memproses data matematika dan statistika . Beberapa fungsi yang terdapat pada ALU antara lain penjumlahan (ADD) , penjumlahan tidak bertanda (ADDU), pengurangan (SUB), pengurangan tidak bertanda (SUBU) dan beberapa fungsi logika OR, XOR, dan AND. ALU memiliki tugas untuk melakukan perhitungan matematika serta melakukan pengambilan keputusan melalui operasi yang sesuai dengan instruksi dari program operasi logic . Pada penelitian sebelumnya telah berhasil merancang desain rangkaian ALU pada CPU8bit dengan 8bit input (Derek C. Schuurman 2014) dan mensimulasikannya dengan menggunakan perantara LOGISIM (Mochammad Hannats Hanafi Ichsan & Wijaya Kurniawan (2016) . Komponen yang terdapat pada alu agar dapat beroprasi antara lain , adder yang digunakan untuk memproses operasi aritmatika , gerbang logika and , or ,nan untuk memproses operasi logika dan multiplexer untuk memilah proses .

ALU 8 bit membutuhkan komponen-kompopnen elektronik seperti IC gerbang logika OR , NOT , AND , Adder dan Multiplexer . Untuk IC OR dapat menggunakan IC74LS32 , untuk NOT menggunakan IC74LS04 , untuk AND menggunakan IC74LS08 , untuk ADDER IC74LS283 sedangkan untuk Multiplexer menggunakan multiplexer yang memiliki input 8 dan keluaran 1 dan memiliki 3-bit untuk selectornya , untuk multiplexer dapat menggunakan IC74251 , rangkaian ini membutuhkan daya 5v dan led untuk media output .

Berdasarkan dari kajian yang telah dijelaskan diatas penulis ingin membuat *Arithmetic Logic Unit* (ALU) 8-bit dalam bentuk fisik , dan setelah itu agar dapat di implementasikan ke sebuah rangkaian (*Central Procesing Unit* (CPU 8-bit).

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang di jelaskan , terdapat permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang *Arithmetic Logic Unit* 8bit untuk *Central Processing Unit* dengan menggunakan IC AND OR NOT ADDER dan Multiplexer?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan *Arithmetic Logic Unit 8bit* ?
3. Bagaimana mengetahui kesesuaian rancangan *Arithmetic Logic Unit 8bit*?

## 1.3 Tujuan

1. Untuk merancang *Arithmetic Logic Unit* 8bit untuk *Central Processing Unit* 8-bit dengan menggunakan IC AND OR NOT ADDER dan Multiplexer.
2. Mengimplementasikan rancangan *Arithmetic Logic Unit 8bit*.
3. Untuk mengetahui kesesuaian rancangan *Arithmetic Logic Unit 8bit*.

## 1.4 Manfaat

1. Bisa memberikan bentuk visual nyata dari sebuah *Arithmetic Logic Unit* 8bit dan mengetahui komponen-komponen yang terdapat pada *Arithmetic Logic Unit 8bit*
2. Dapat mengetahui secara nyata hasil output sebuah *Arithmetic Logic Unit* 8bit

## 1.5 Batasan masalah

Pada laporan pembahasan penelitian ini penulis memberikan batasan masalah agar pembahasan yang diharapkan dapat terfokus dan tepat, terdapat beberapa batasan permasalahan yang akan diterapkan oleh penulis, antara lain :

1. Menampilkan hasil melalui led
2. Menggunakan IC 74ls32 untuk OR
3. Menggunakan IC 74LS04 untuk NOT
4. Menggunakan IC 74LS08 untuk AND

5. Menggunakan IC 74LS283 untuk ADDER
6. Menggunakan IC 74LS251 untuk Multiplexer
7. Menggunakan daya 5v
8. Rangkaian di bagi menjadi 8 rangkaian , tiap rangkaian merepresentasikan 1 bit.

## 1.6 Sistematika pembahasan

Penjelasan tentang struktur penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat, tujuan penelitian serta sistematika pembahasan meliputi “Desain *Arithmetic logic Unit 8-bit* untuk *Central Procecssing Unit 8-bit*”.

### BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini berisi tentang beberapa penelitian terdahulu dan teori-teori yang berkaitan dan mendukung penelitian ini.

### BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi tentang tahapan yang akan dilakukan dalam penulisan laporan .

### BAB IV REKAYASA KEBUTUHAN

Bab ini berisi tentang kebutuhan yang diperlukan oleh sistem yang meliputi kebutuhan non fungsional dan kebutuhan fungsional.

### BAB V PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang perancangan system rangkaian seperti diagram blok gambaran awal sistem, perancangan perangkat keras dan implementasi perangkat keras.

### BAB VI PENGUJIAN

Bab ini berisikan tentang proses pengujian pada desain *Arithmetic Logic Unit 8bit* untuk *Central Processing Unit 8bit* serta analisis hasil pengujian desain tersebut .

### BAB VII PENUTUP

Bab ini berisikan uraian kesimpulan yang telah diperoleh dari penelitan dan saran yang diperoleh melalui hasil implementasi dan pengujian sistem.

## BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini berisikan tentang uraian serta pembahasan tentang teori, dan konsep dari literatur ilmiah, yang berkaitan dengan tema, masalah, atau pertanyaan penelitian. Pada landasan kepustakaan berisikan tentang landasan teori dari beberapa sumber pustaka yang dapat mendukung penelitian *“Desain Aritmatic Logic Unit 8bit Untuk Central Procecing Unit 8bit”*

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya (Derek C. Schuurman 2014) untuk membuat ALU 8bit pada CPU 8-bit memerlukan 2 buah input BUS 8-bit dan 1 buah output 8-bit. 3 buah input untuk control ALU operation . sedangkan untuk operasi ALU sendiri memerlukan 3 buah input control untuk memilih operasi yang ada . 2 inputan ALU yang bernilai 8-bit berlabel A Bus dan B Bus. Sedangkan untuk operasi control ALU pada input berlabel F0, F1, F2 . 3 buah input control memiliki fungsi untuk memilih 1 dari 8 buah fungsi logika yang terdapat di dalam alu . Dalam pemilihan 1 dari 8 buah fungsi logika dapat menggunakan IC multiplexer 8 to 1 . 8 buah fungsi pada alu bisa dilihat pada tabel 2.1 .

**Tabel 2.1 Diagram Blok ALU**

F2	F1	F0	Output
0	0	0	A
0	0	1	B
0	1	0	A+1
0	1	1	B+1
1	0	0	A+B
1	0	1	A-B
1	1	0	A AND B
1	1	1	A OR B

Seperti yang dijelaskan pada Tabel 2.1 diatas ALU memerlukan input untuk operasi control yang berupa 3 buah inputan biner , sedangkan nilai A dan B adalah inputan dari Bus A dan Bus B . Seperti yang di jelaskan di atas Inputan biner bernilai 0 akan menghasilkan outputan A (Bus A) , inputan biner bernilai 1 akan menghasilkan outputan B (Bus B) , input biner 2 akan menghasilkan outputan A+1 atau nilai dari Bus A +1 , input biner yang bernilai 3 akan menghasilkan outputan B+1 atau nilai awal Bus B + 1 , sedangkan inputan biner bernilai 4 akan menghasilkan operasi nilai awal Bus A + Bus B , input biner bernilai 5 akan menghasilkan operasi dari nilai awal Bus A - Bus B , sedangkan input biner

bernilai 6 akan menghasilkan operasi logika AND dari A dan B , dan input biner bernilai 7 akan menghasilkan operasi logika OR dari A dan B.

Dari penelitian tersebut, penulis akan membuat desain ALU 8-bit untuk CPU 8-bit . Dengan 2 buah input Bus dan 3 buah input untuk operasi control ALU , sedangkan untuk output dapat di simulasikan dalam bentuk LED yang menyala.

## 2.2 Landasan Teori

Pada sub bab landasan teori ini berisikan tentang beberapa teori yang akan di gunakan dan komponen yang diperlukan dalam mendukung penelitian desain ALU 8-bit pada CPU 8-bit .

### 2.2.1 Bilangan Biner

Bilangan Biner adalah bagian dari bilangan numorik yang , dimana bilangan biner hanya memiliki 0 dan 1 sebagai angka yang terbentuk . sistem nomor ini berfungsi sebagai dasar dari teknologi komputerisasi dan elektronika.

Bilangan biner adalah bilangan berpangkat berbasis 2. Dalam bilangan biner angka paling kanan adalah bilangan terkecil dalam konteks angka desimal, dan memiliki 2 pangkat 0. Serta angka selanjutnya memiliki  $2^1$ , lalu  $2^2$  dan seterusnya.

Berikut adalah tabel konvensi desimal ke biner yang akan digunakan dalam penelitian ini .

**Tabel 2.2 Tabel Biner**

Desimal	Biner
0	0000 0000
1	0000 0001
2	0000 0010
3	0000 0011
4	0000 0100
5	0000 0101
6	0000 0110
7	0000 0111



### 2.2.2 Gerbang Logika

Gerbang logika merupakan dasar dari sebuah sistem elektronika digital yang memiliki fungsi merubah satu atau lebih inputan menjadi outputan logika . Gerbang logika beroperasi berdasarkan sistem penulisan bilangan biner 0 dan 1 . Gerbang logika yang di terapkan dalam penelitian ini adalah AND , OR dan NOT.

### 2.2.3 Gerbang AND

Gerbang AND ialah gerbang yang membutuhkan 2 atau lebih nilai input dan memiliki 1 hasil output . Gerbang AND menghasilkan output 1 jika pada saat semua inputan bernilai 1 dan akan menghasilkan output 0 jika salah satu dari input bernilai 0. Operasi Gerbang AND memiliki simbol (“.”) sebagai simbolnya . Seperti :  $C = A.B$  atau  $C = AB$  dapat dilihat pada gambar 2.2.



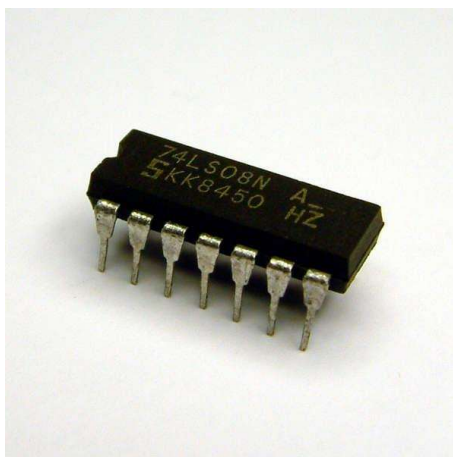
Gambar 2.1 Gerbang AND

Tabel 2.3 Kebenaran Gerbang AND

x	Y	z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Pada bentuk fisik atau IC gerbang AND yang di gunakan dalam penelitian ini adalah tipe 74ls08 yang memiliki 2 buah input dan 1 buah output , ic 74ls08 dapat dilihat pada gambar 2.3

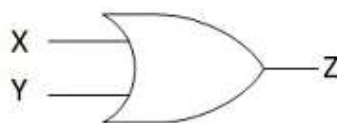




Gambar 2.2 IC 74ls08

#### 2.2.4 Gerbang OR

Gerbang OR membutuhkan 2 buah atau lebih inputan dan memiliki 1 buah output. Gerbang OR akan menghasilkan output 1 jika salah satu dari input bernilai 1 dan akan menghasilkan Output 0 saat semua Input bernilai 0. OR memiliki simbol Operasi (“+”) gerbang logika OR dapat dilihat pada gambar 2.4.

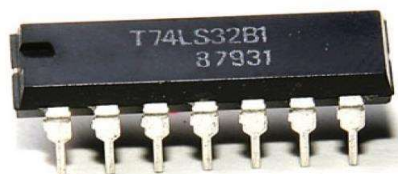


Gambar 2.3 Gerbang OR

Tabel 2.4 Tabel Kebenaran Gerbang OR

x	Y	z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

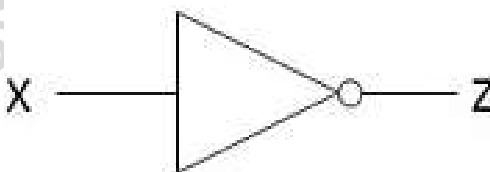
Pada bentuk fisik atau IC gerbang OR yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe 74ls32 yang memiliki 2 buah input dan 1 buah output, ic 74ls08 dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.4 IC 74ls32

### 2.2.5 Gerbang NOT

Gerbang NOT memiliki 1 buah Input dan 1 buah output . Gerbang NOT biasa sebut dengan Inverter atau ic pembalik, karena NOT memiliki sifat berlawanan karena output NOT yang selalu berlawanan dengan Inputnya. Gerbang NOT memiliki lambang operasi dengan simbol minus ("-") pada Inputnya, gerbang logika NOT dapat dilihat pada gambar 2.6.

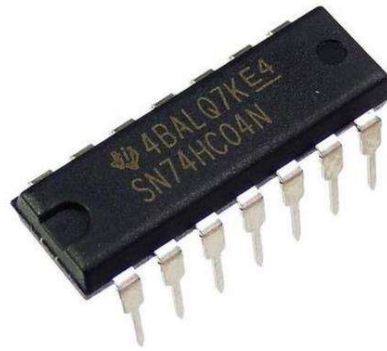


Gambar 2.5 Gerbang NOT

Tabel 2.5 Tabel Kebenaran Gerbang NOT

x	Z
0	1
1	0

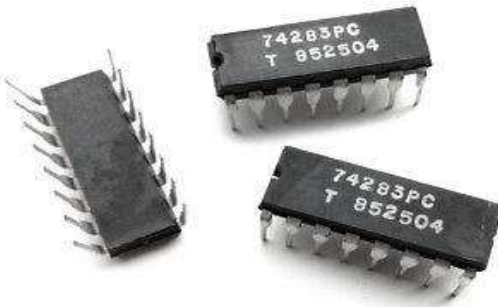
Pada Bentuk fisik atau IC gerbang OR yang di gunakan pada penelitian ini adalah tipe 74ls04 yang memiliki 1 buah input dan 1 buah output , IC 74ls04 dapat dilihat pada gambar 2.7



**Gambar 2.6 IC 74ls04**

### 2.2.5 Adder

Adder merupakan komponen penjumlah yang memiliki fungsi untuk menjumlahkan dua buah angka dalam bilangan biner. Dalam penelitian ini type ic adder yang di gunakan adalah full adder 74ls283, IC adder 74ls283 dapat dilihat pada gambar 2.8.



**Gambar 2.7 74ls283**

### 2.2.6 Multiplexer

Multiplexer merupakan sebuah rangkaian logika yang memiliki fungsi untuk menerima beberapa input data dan dapat menyeleksi atau memilah salah satu dari input tersebut dan menghasilkan keluaran pada sisi output. Multiplexer memiliki selector line yang berfungsi untuk memilah input yang akan di teruskan ke output. Pada penelitian ini type ic Multiplexer yang di gunakan adalah type 74251 yang memiliki input data 8 jalur dan 3 jalur input untuk selector.



**Gambar 2.8 IC 74ls251**

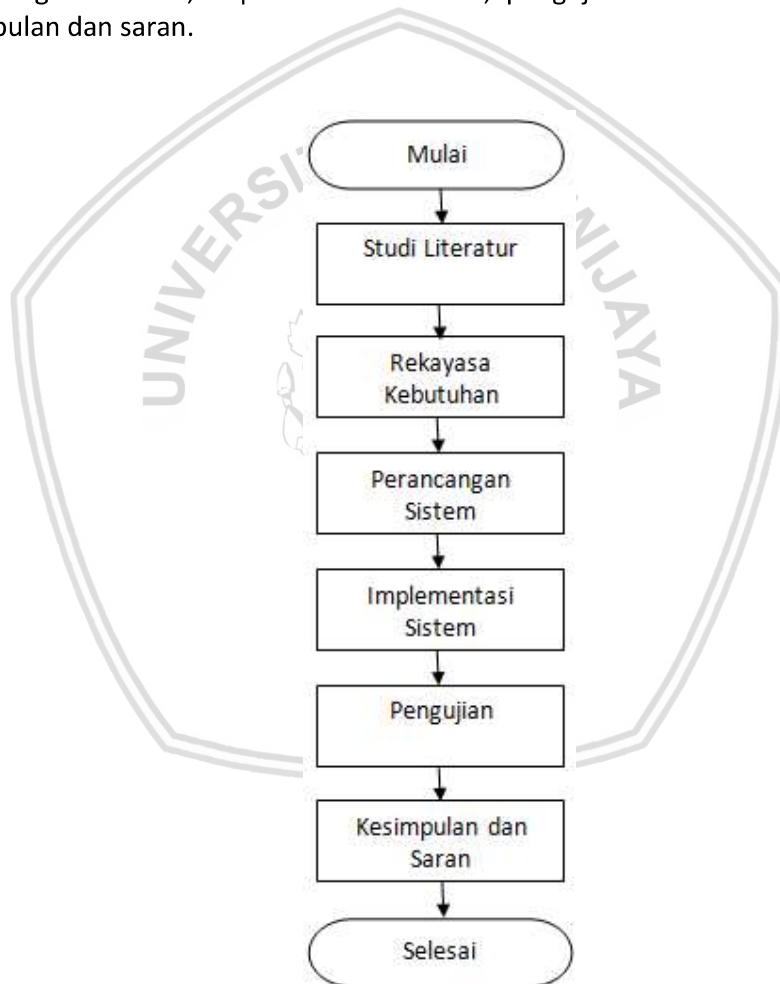


## BAB 3 METODOLOGI

Bab ini berisi tentang metodologi atau alur yang digunakan untuk penelitian meliputi penelitian desain *Arithmetic Logic Unit* 8-bit untuk *Central Processing Unit* 8-bit.

### 3.1 Alur Metode Penelitian

Alur metode penelitian adalah tahapan-tahapan awal yang akan dilakukan agar penelitian lebih teratur dan fokus. Seperti pada gambar 3.1 penelitian dimulai dari studi literatur yang akan diteruskan ke rekayasa kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian serta diakhiri dengan kesimpulan dan saran.



Gambar 3.1 Gambar Block Diagram Metode Penelitian

### 3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari tentang teori, konsep serta sistem dari literatur ilmiah yang berkaitan dengan desain *Arithmetic Logic Unit* 8-bit untuk *Central Processing Unit* 8-bit. Pada studi literatur untuk penelitian ini terdapat tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka berisi tentang bahasan secara umum tentang beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang masih berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

### 3.3 Rekayasa Kebutuhan Sistem

Dalam rekayasa kebutuhan sistem bertujuan untuk melakukan analisa pada kebutuhan yang diperlukan sistem.

#### 3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras berisikan tentang perangkat keras dan beberapa komponen yang dibutuhkan dalam sistem sehingga sistem dapat berjalan sesuai seperti yang diinginkan. Pada sistem ini kebutuhan perangkat keras adalah sebagai berikut:

1. IC OR 74ls32
2. IC NOT 74LS04
3. IC AND 74ls08
4. IC full adder s74ls283
5. IC multiplexer 8 bit 74ls157

#### 3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam kebutuhan perangkat lunak berisikan perangkat lunak apa saja yang dibutuhkan untuk menunjang pembuatan sistem. Kebutuhan perangkat lunak pada penelitian ini antara lain :

1. Eagle

### 3.4 Perancangan Sistem

Perancangan Sistem dalam penelitian ini akan berjalan apabila semua kebutuhan sudah terpenuhi. Perancangan sistem ini akan di mulai dari gambaran awal rancangan ALU 8bit.

### 3.4.1 Gambaran Umum

Dalam bagian ini akan membahas gambaran umum dari keseluruhan desain *Arithmetic Logic Unit 8-bit* untuk *Central Processing Unit 8-bit*.

### 3.4.2 Perancangan Perangkat Keras

Dalam bagian ini membahas tentang tahapan rancangan komponen-komponen ic ALU 8-bit agar menghasilkan output yang sesuai.

### 3.5 Implementasi Sistem

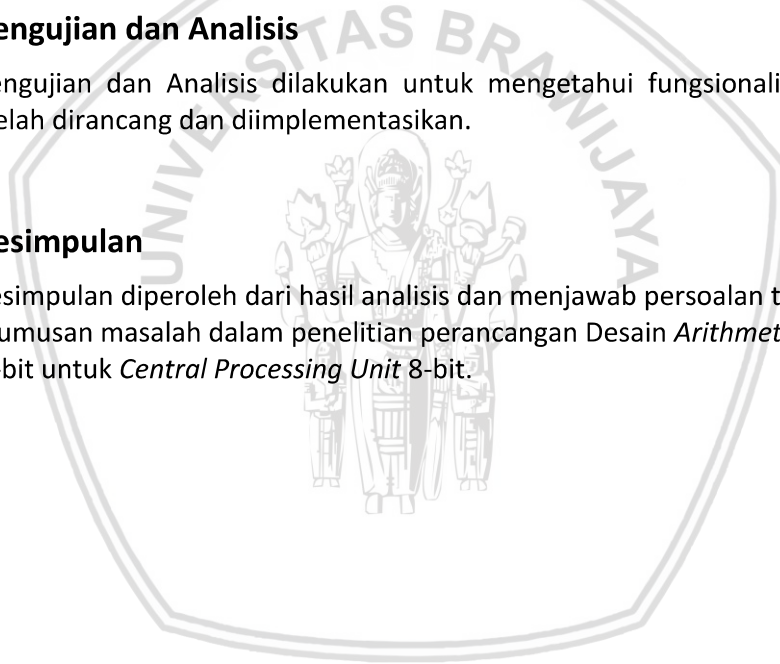
Dalam bagian ini akan dilakukan dengan menerapkan hasil dari rancangan sistem dan rancangan perangkat keras menjadi sebuah sistem yang dapat berjalan seperti yang diinginkan .

### 3.6 Pengujian dan Analisis

Pengujian dan Analisis dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas sistem yang telah dirancang dan diimplementasikan.

### 3.7 Kesimpulan

Kesimpulan diperoleh dari hasil analisis dan menjawab persoalan terdapat pada rumusan masalah dalam penelitian perancangan Desain *Arithmetic Logic Unit 8-bit* untuk *Central Processing Unit 8-bit*.



## BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN

### 4.1 Deskripsi Umum

Dalam bab ini akan menjelaskan poin-poin yang harus di penuhi untuk menunjang perancangan Desain *Arithmetic Logic Unit* 8-bit untuk *Central Processing Unit* 8-bit hingga implementasi agar perancangan sistem dan implementasi sistem bisa berjalan dengan baik sesuai dengan yang di inginkan . Pada bagian ini akan menjelaskan tentang:

#### 4.1.1 Perspektif Sistem

Sistem ini dapat berjalan dengan baik apabila rangkaian pada ic NOT, AND, OR dan adder dapat berjalan sesuai dengan fungsinya dengan menginputkan nilai 1 atau 0 pada input A dan B sesuai dengan yang di inginkan dan juga menginputkan nilai pada selector multiplexer untuk memilah fungsimana yang akan di tampilkan pada output .

#### 4.1.2 Karakteristik Pengguna

Karakteristik pengguna pada sistem ini memberikan nilai pada inputan A dan B berupa biner 1/0 dan memberikan inputan pada selector multiplexer untuk memilih fungsi yang akan di kirimkan ke output.

#### 4.1.3 Batasan Sistem

Batasan yang ada dalam sistem ini diantara lain :

1. IC untuk Gerbang OR menggunakan IC 74ls32.
2. IC untuk Gerbang NOT menggunakan IC 74ls04.
3. IC untuk Gerbang AND menggunakan IC 74ls08.
4. IC untuk ADDER menggunakan IC 74ls283.
5. IC untuk Multiplexer menggunakan 8 input dan 1 output IC 74ls251.
6. Rangkaian di bagi menjadi 8 rangkaian 1 rangkaian merepresentasikan 1 bit .
7. Outputan menggunakan LED sebagai medianya.
8. Catu daya yang di gunakan adaptor sebesar AC/DC 5 volt, 2 A.

#### 4.1.4 Asumsi Ketergantungan

Asumsi dan ketergantungan yang terdapat pada sistem ini yaitu:

1. Led sebagai output akan merespon langsung tiap ada perubahan input pada A dan B atau perubahan input pada multiplexer .



2. Sistem ini minimal membutuhkan tegangan 5volt, 2Ampere.

## 4.2 Kebutuhan Antarmuka

### 4.2.1 Kebutuhan Antarmuka Pengguna

Kebutuhan antarmuka pengguna dalam sistem ini adalah :

1. Pengguna mengkoneksikan port pada rangkaian dengan urut pada tiap rangkaian yaitu port input selector multiplexer pada tiap rangkaian agar saling bersinambungan dan juga port untuk menyalurkan daya menggunakan kabel pelangi.
2. Pengguna dapat melihat hasil outputan pada led

### 4.2.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam kebutuhan perangkat keras adapun hal yang menjadi kebutuhan untuk sistem ini agar dapat berjalan dengan baik dan bisa beroperasi sesuai dengan yang di inginkan yaitu :

**a. PCB**

8 buah pcb untuk media memasang atau merangkai rangkaian elektronik menjadi 1 rangkaian .

**b. IC 74ls32**

1 buah IC 74ls32 untuk tiap rangkaian , ic ini berfungsi sebagai gerbang OR.

**c. IC 74ls04**

1 buah IC 74ls04 untuk tiap rangkaian , ic ini berfungsi sebagai gerbang NOT.

**d. IC 74ls08**

1 buah IC 74ls08 untuk tiap rangkaian , ic ini berfungsi sebagai gerbang AND.

**e. IC 74ls283**

3 buah IC 74ls283 untuk tiap rangkaian , ic ini berfungsi sebagai adder.

**f. IC 74ls251**

1 buah IC 74ls251 , ic ini berfungsi sebagai multiplexer.

**g. LED**

8 LED untuk output merepresentasikan 1 bit tiap 1 LED.

**h. Adaptor 5 volt**

Digunakan sebagai sumber daya agar rangkaian dapat bekerja seperti yang di inginkan .

**i. Saklar Switch**

2 buah untuk setiap rangkaian untuk jalur input A dan B , dan 3 buah untuk inputan multiplexer .

#### **4.2.3 Kebutuhan Perangkat Lunak**

Kebutuhan perangkat lunak menjadi hal yang dibutuhkan untuk mendukung dalam pembuatan sistem ini yaitu :

**a. Eagle**

Eagle di gunakan untuk mendesain rangkaian secara virtual sebelum merangkainya pada pcb.

#### **4.3 Kebutuhan Fungsional**

Kebutuhan fungsional sistem yang harus dipenuhi pada sistem ini adalah sebagai berikut :

**a. Sistem dapat menampilkan hasil dalam bentuk nyala LED.**

Fitur ini mengharuskan sistem menampilkan hasil komputasi dari IC yang sudah terangkai dalam bentuk nyala LED.

**b. Sistem dapat memilah jenis operasi yang diinginkan.**

Fitur ini mengharuskan sistem dapat memilah jenis operasi dengan memasukan nilai biner pada saklar input multiplexer.

#### **4.4 Kebutuhan Non Fungsional**

Kebutuhan non fungsional pada sistem adalah sebagai berikut :

**a. Kebutuhan daya**

Dalam kebutuhan daya sistem ini membutuhkan sebuah daya yang akan digunakan dalam rangkaian . Rangkaian yang akan digunakan dapat bekerja pada tegangan 5 volt

## BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

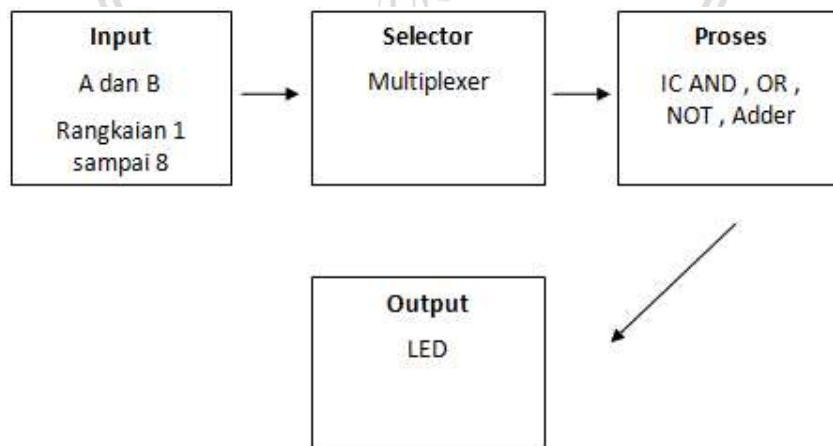
Bab ini berisikan tentang perancangan desain arithmetic logic unit 8bit untuk central processing unit 8bit , serta implementasi sitem dari perancangan perangkat keras.

### 5.1 Perancangan Sistem

Dalam tahap ini akan menjelaskan tahap-tahap tentang perancangan desain arithmetic logic unit 8bit untuk central processing unit 8bit , terdiri dari gambaran umum sistem dan perancangan perangkat keras.

#### 5.1.1 Gambaran Umum Sistem

Pada perancangan desain *Arithmetic Logic Unit* 8-bit untuk *Cental Processing Unit* 8-bit menggunakan 8 rangkaian kembar yang setiap rangkaianannya berisikan 1 buah IC OR , 1 buah IC AND , 1 buah IC NOT , 2 buah IC Adder , 1 buah IC Multiplexer , 1 buah Led dan 5 buah saklar I/O . Input sistem ini memiliki 2 buah jalur input arus berupa saklar I/O sebagai jalur input utama dan 3 buah saklar I/O untuk jalur input multiplexer sebagai input selector untuk menyeleksi proses yang akan di gunakan . Desain ini memiliki 8 buah output yang berupa led dan tiap rangkaian memiliki output 1 Led . Input saklar A dan B pada setiap rangkaian akan memberikan data I/O , data tersebut akan masuk ke setiap IC pada rangkaian tersebut dan data tersebut akan di seleksi oleh multiplexer dengan menginputkan pada input saklar selector dalam bentuk nilai biner , setelah multiplexer memilih proses yang di inginkan pengguna multiplexer akan meneruskan hasil data tersebutke LED sebagai output seperti gambar 5.1di bawah .



Gambar 5.1 Block Diagram Gambaran Umum

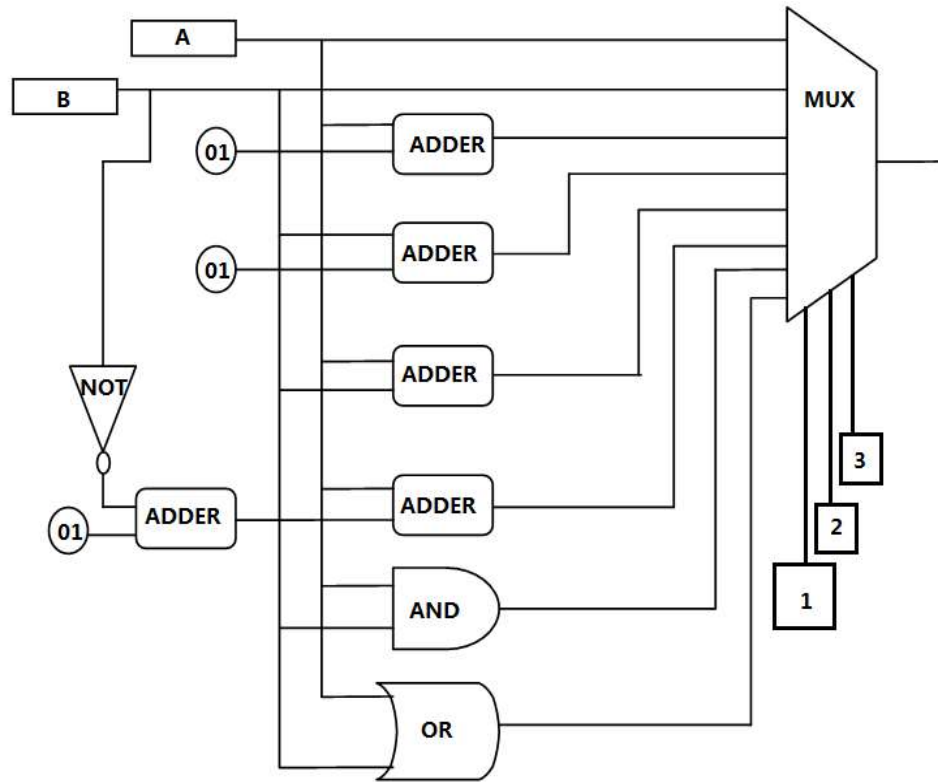
Pada gambar block diagram 5.1 terdapat beberapa proses yang harus ada pada sistem ALU 8bit yang bisa user pilih salah satu dengan memasukkan nilai biner pada selector multiplexer . Berikut adalah fungsi-fungsi yang ada pada ALU 8bit :

**Tabel 5.1 Tabel Fungsi**

Fungsi	Biner Selector
A	000
B	001
A+1	010
B+1	011
A+B	100
A+(-B)	101
A AND B	110
A OR B	111

### 5.1.2 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras menjelaskan perangkat-perangkat yang di gunakan pada rangkaian Arithmetic Logic Unit 8bit . Pada gambar 5.2 menjelaskan tentang desain rangkaian arithmetic logic unit 8bit menggunakan 8 buah rangkaian seperti pada gambar , setiap rangkaian ini berisikan 2 buah I/O saklar yang di gunakan untuk inputan utama di setiap rangkaian dan 3 buah saklar yang di gunakan untuk inputan selctor pada multiplexer . Rangkaian ini membutuhkan 1c gerbang logika sebagai pemrosesan data yang berisikan gerbang adder , and dan not . Rangkaian ini menggunakan daya 5 – 6 Volt



Gambar 5.2 Perancangan rangkaian

## 5.2 Implementasi Sistem

Pada implementasi sistem akan berjalan saat semua perancangan sudah terpenuhi . Pada pembahasan ini implementasi desain arithmetic logic unit 8bit akan menjelaskan tentang batasan implementasi ,skematik desain rangkaian dan implementasi pada perangkat keras.

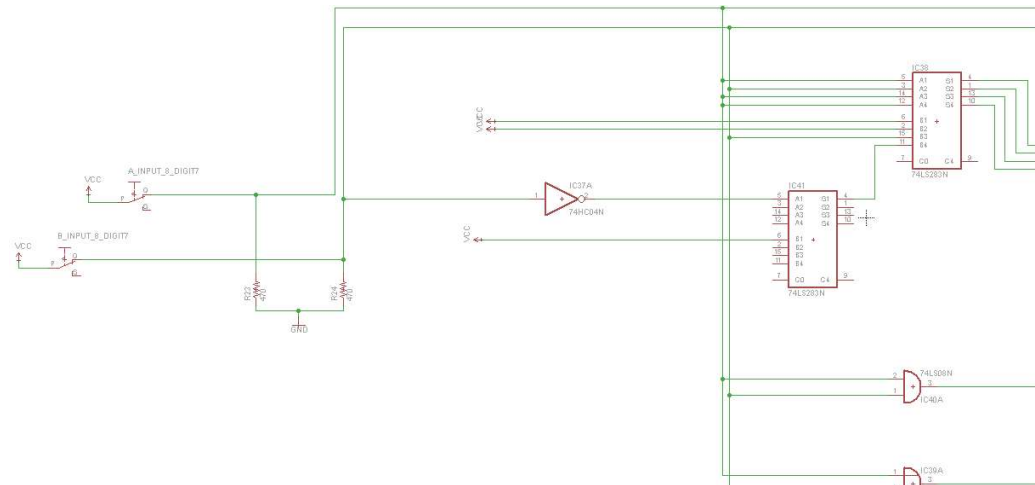
### 5.2.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi pada sistem ini terdiri dari beberapa hal sebagai berikut:

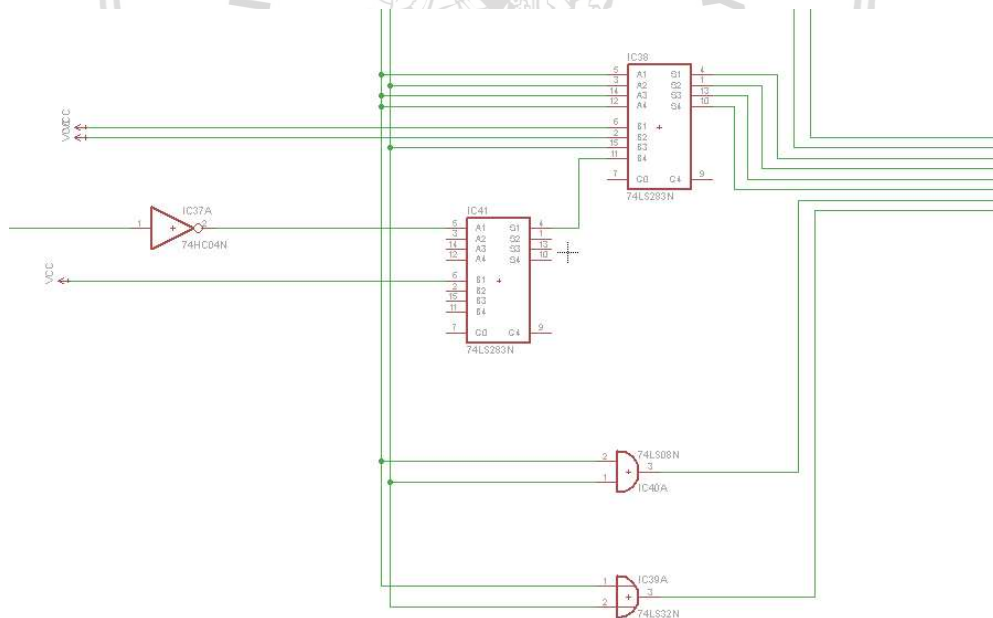
1. Implementasi sistem ini menggunakan 8 rangkaian yang merepresentasikan 1 bit tiap rangkaian untuk menghindari adanya clock.
2. Input multiplexer dari 8 bagian rangkaian di jadikan 1 sehingga semua rangkaian dapat memilah proses yang sama.
3. Daya yang di gunakan pada sistem ini menggunakan adaptor 5volt.
4. Setiap rangkaian memiliki output 1 buah Led

## 5.2.2 Skematik Alat

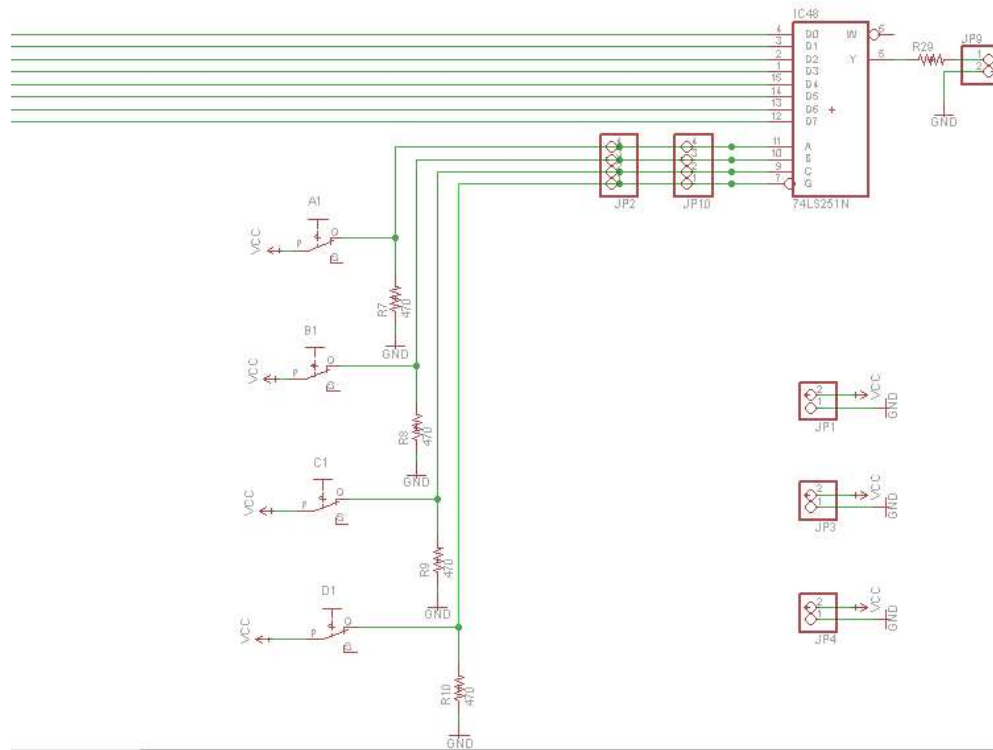
Pada skematik alat akan di jelaskan tahap awal desain dari Arithmetic logic unit 8bit sebelum di implimentasikan .



Gambar 5.3 Gambar Skematik Rangkaian 1



Gambar 5.4 Gambar Skematik Rangkaian 2



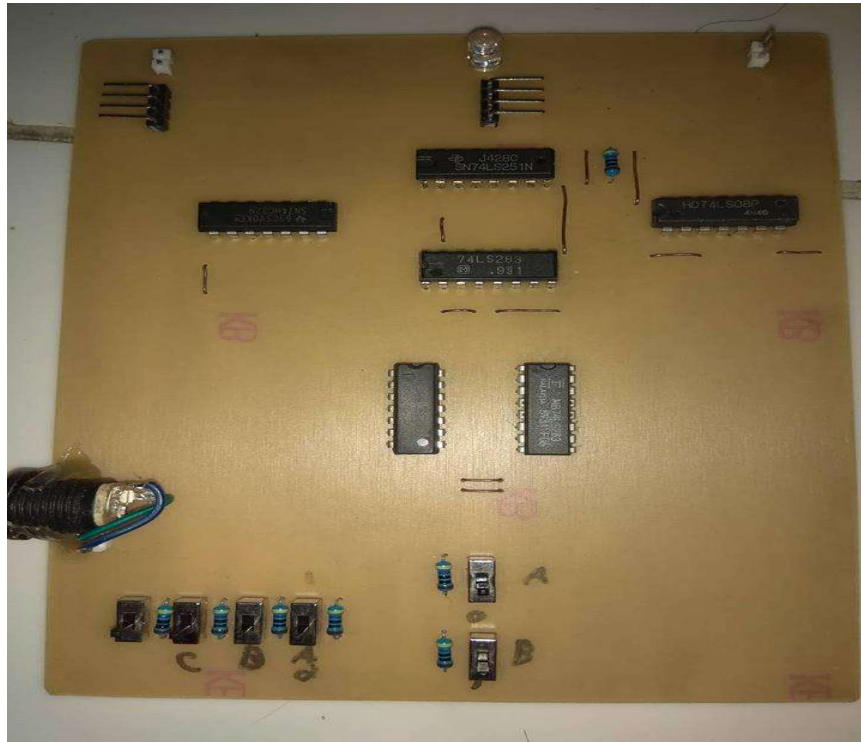
**Gambar 5.5 Gambar Skematik Rangkaian 3**

Pada gambar 5.3 diatas merupakan skematik dari rangkaian input utama A dan B menggunakan saklar I/O dan menggunakan resistor 470 . Sedangkan pada gambar 5.4 merupakan lanjutan proses dari gambar 5.3 yang merupakan skematik dari IC 27ls32 yang merupakan IC dari gerbang logika OR , IC 27ls04 yang merupakan IC dari gerbang logika NOT , IC 74ls08 yang merupakan IC dari gerbang logika AND dan IC 74ls283 yang merupakan IC dari adder . Sedangkan pada gambar 5.5 merupakan lanjutan proses dari gambar 5.4 yang merupakan skematik dari multiplexer IC 74ls157 yang memiliki 8 buah jalur input dari proses sebelumnya dan 3 buah jalur input untuk selector yang digunakan untuk menyeleksi proses yang akan di tampilkan hasil outputnya . Pada bagian bawah multiplexer terdapat konektor untuk menghubungkan daya dan input switch untuk menyatukan input selector multiplexer dengan rangkaian yang lain sehingga semua rangkaian memiliki nilai input selector multiplexer yang bernilai sama .

### 5.2.3 Implementasi Perangkat Keras

Pada implementasi perangkat keras akan menjelaskan implementasi dari rancangan perangkat keras yang sudah di lakukan sebelumnya .





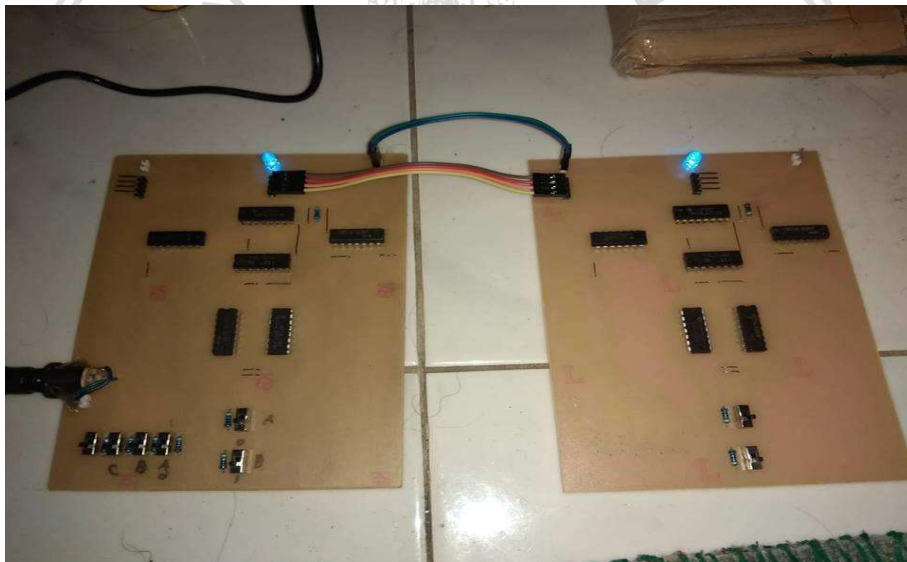
**Gambar 5.6 Gambar Rangkaian ALU**

Pada gambar 5.6 adalah rangkaian utama yang memiliki 2 saklar jalur input A dan B jika switch di arahkan ke bawah akan bernilai 1 dan 0 bila sebaliknya , 3 buah saklar selector untuk multiplexer pada saat switch selektor di arahkan ke atas akan bernilai 1 dan 0 jika sebaliknya, kombinasi ketiga saklar tersebut akan membentuk nilai biner , semua saklar menggunakan saklar I/O dan menggunakan resistor 470 . Pada bagian atas terdapat port untuk konektor untuk daya dan konektor switch multiplexer antar rangkaian .





**Gambar 5.7 Gambar Rangkaian ALU Terkoneksi**



**Gambar 5.8 Gambar Rangkaian ALU Dengan Daya**

Pada gambar 5.7 adalah rangkaian saat kedua rangkaian , rangkaian utama dan rangkaian lain di sambungkan dengan kabel pelangi pada port konektor daya dan selektor multiplexer . Pada gambar 5.7 saat kedua rangkaian telah terkoneksi daya dan memiliki nilai inputan selector yang sama led akan menyala dan menandakan nilai output 1.



**Gambar 5.9 Gambar Keseluruhan Rangkaian ALU**

Pada gambar 5.8 situasi di saat semua rangkaian yang berjumlah 8 buah rangkaian telah saling tersinambung daya dan memiliki inputan yang sama dengan rangkaian utama .

## BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada pengujian dan analisis dilakukan untuk mengetahui apakah kinerja sistem yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik seperti rancangan. Pengujian yang akan dilakukan pada sistem ini adalah dengan menguji hasil perhitungan dari *Arithmetic Logic Unit* 8-bit .

### 6.1 Pengujian Hasil Perhitungan ALU 8-bit

#### 6.1.1 Tujuan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan hasil dari rancangan sistem yang telah dibuat dengan cara membandingkan perhitungan sistem dengan perhitungan manual.

#### 6.1.2 Prosedur Pengujian Hasil Perhitungan ALU 8bit

Prosedur dalam pengujian sistem ini sebagai berikut :

1. Menguji dengan memasukkan 3 angka berbeda pada setiap fungsi pada ALU 8bit
2. Membandingkan hasil perhitungan sistem ALU 8bit dengan perhitungan manual

#### 6.1.3 Hasil Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan cara menginputkan 3 buah angka berbeda pada setiap fungsi pada ALU 8bit dan membandingkannya dengan hitungan manual dengan angka yang sama , fungsi yang di uji adalah  $(A+1)$  ,  $(B+1)$  ,  $(A+B)$  ,  $(A+(-B))$  ,  $(A \text{ AND } B)$  dan  $(A \text{ OR } B)$  . Berikut hasil pengujian ALU 8bit di bawah ini .

1. Pengujian  $(A+1)$  Fungsi 2 (010)

Pada pengujian ini akan di uji hasil dari fungsi perhitungan  $(A+1)$  , hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 6.1 .

**Tabel 6.1 Pengujian A+1**

Perhitungan		Hasil	
Desimal	Biner	Manual	ALU
1+1	0000 0001 + 0000 0001	0000 0010	0000 0010

2+1	0000 0010 + 0000 0001	0000 0011	0000 0011
3+1	0000 0011 + 0000 0001	0000 0100	0000 0011

## 2. Pengujian (B+1) Fungsi 3 (011)

Pada pengujian ini akan di uji hasil dari fungsi perhitungan (B+1) ,hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 6.2 .

**Tabel 6.2 Pengujian B+1**

Perhitungan		Hasil	
Desimal	Biner	Manual	ALU
0+1	0000 0000 + 0000 0001	0000 0001	0000 0000
1+1	0000 0001 + 0000 0001	0000 0010	0000 0001
2+1	0000 0010 + 0000 0001	0000 0011	0000 0010

## 3. Pengujian (A+B) Fungsi 4 (100)

Pada pengujian ini akan di uji hasil dari fungsi perhitungan (A+B) ,hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 6.3 .

**Tabel 6.3 Pengujian A+B**

Perhitungan		Hasil	
Desimal	Biner	Manual	ALU
1+1	0000 0001 +0000 0001	0000 0010	0000 0010
2+2	0000 0010 + 0000 0010	0000 0100	0111 1111
1+2	0000 0001 + 0000 0010	0000 0011	0111 1100

#### 4. Pengujian (A+(-B) Fungsi 5 (101)

Pada pengujian ini akan di uji hasil dari fungsi perhitungan (A+(-B)) ,hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 6.4 .

**Tabel 6.4 Pengujian A+(-B)**

Perhitungan		Hasil	
Desimal	Biner	Manual	ALU
1+(-1)	0000 0001 + -0000 0001	0000 0000	0111 1110
3+(-2)	0000 0011 + -0000 0010	0000 0001	0111 1100
4+(-2)	0000 0100 + -0000 0010	0000 0010	0111 1111

#### 5. Pengujian (A AND B) Fungsi 6 (110)

Pada pengujian ini akan di uji hasil dari fungsi perhitungan (A AND B) ,hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 6.5 .

**Tabel 6.5 Pengujian A AND B**

Perhitungan	Hasil	
	Manual	ALU
0111 0100 AND 0111 1111	0111 0100	0111 0100
1111 0000 AND 0000 1111	0000 0000	0000 0000
1100 1100 AND 0000 1100	0000 1100	0000 1100

#### 6. Pengujian (A OR B) Fungsi 7 (111)

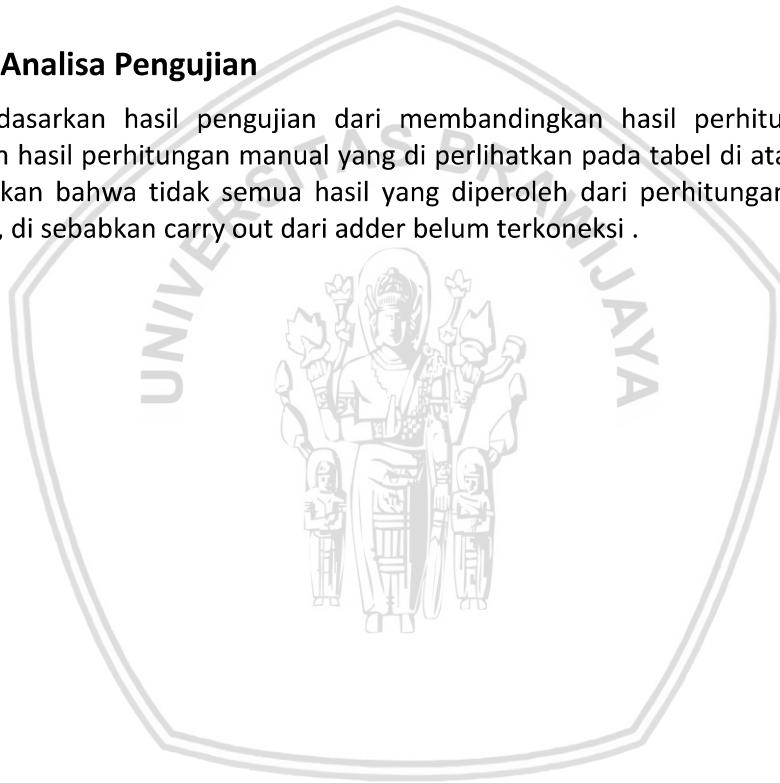
Pada pengujian ini akan di uji hasil dari fungsi perhitungan (A OR B) ,hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 6.6 .

**Tabel 6.6 Pengujian A OR B**

Perhitungan	Hasil	
	Manual	ALU
1111 0000 OR 1111 0001	1111 0001	1111 0001
1010 1010 OR 1011 1011	1011 1011	1011 1011
1111 1111 OR 0000 0000	1111 1111	1111 1111

#### 6.1.4 Analisa Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian dari membandingkan hasil perhitungan ALU dengan hasil perhitungan manual yang di perhatikan pada tabel di atas dapat di simpulkan bahwa tidak semua hasil yang diperoleh dari perhitungan ALU 8bit benar , di sebabkan carry out dari adder belum terkoneksi .





## BAB 7 PENUTUP

### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian, dan analisis maka dapat di simpulkan :

1. Dalam merancang Arithmetic Logic Unit 8bit untuk Central Processing Unit 8bit ,membutuhkan IC gerbang logika untuk memproses perhitungan . Dalam ALU 8bit komponen IC yang dibutuhkan agar sistem bisa memiliki fungsi yang dibutuhkan untuk mengkalkulasi input adalah adder yang berfungsi untuk menjumlah atau menambah nilai input , NOT yang berguna untuk membalik nilai input , dan Multiplexer yang berperan penting untuk sistem agar dapat memilah fungsi aritmatika mana yang di butuhkan untuk di proses. Pada jalur input membutuhkan 2 masukan yang berupa saklar on off yang dapat di artikan dengan I/O
2. Pada perancangan desain *Arithmetic Logic Unit 8-bit* untuk *Central Processing Unit 8-bit* menggunakan 8 buah rangkaian yang sama dan setiap rangkaian mempresentasikan 1 bit , setiap rangkaian memiliki 2 buah jalur input A dan B menggunakan saklar dan untuk jalur input selector multiplexer membutuhkan 3 buah input berupa saklar yang nantinya akan diinputkan berupa biner 3 bit yang merupakan alamat pada fungsi dan yang setelah fungsi tersebut di pilih akan di lanjutkan pada output yang berupa led pada setiap rangkaian.
3. Pada rancangan *Arithmetic Logic Unit 8-bit* untuk *Central Processing Unit 8-bit* untuk menentukan kesesuaian rancangan dapat dinilai dari membandingkan nilai output dari sistem dan membandingkannya dengan hitungan manual . Jika output sistem tidak sesuai dengan hitungan manual berarti sistem masih belum sempurna dalam melakukan pengkalkulasian.

## 7.2 Saran

Berikut beberapa saran yang dapat mengembangkan sistem ini .

1. Pada fungsi yang menggunakan adder masih belum sempurna di karenakan hasil dari outputan yang berasal dari fungsi adder masih banyak perbedaaan dengan hasil dari perhitungan manual .
2. Pada rancangan sistem masih menggunakan 8 buah rangkaian yang terlalu banyak . Dapat dikembangkan dengan hanya menggunakan 1 buah rangkaian dengan memperhitungkan clock.





## DAFTAR PUSTAKA

- Cburch 2012 . *The Guide to Being a Logisim User* . [Online] Tersedia di < <http://www.cburch.com/logisim/docs/2.5.0/en/guide/index.html>> [Diakses tanggal 27 Juni 2018]
- Derek, C.S . 2017. *Step-by-Step Design and Simulation of a Simple CPU Architecture*. Computer Organization . Redeemer University Collage
- M Sholehudin, A. Arsitektur Vann Neuman [Online] Tersedia di <<http://sholehudin-tkj.co.id/2015/09/pengertian-arsitektur-von-neuman.html>> [Diakses tanggal 26 Juni 2018]
- Nindhi, Kathuria., 2017. "*Designing an Eight-Bit Arithmetic Logic Unit Using ModelSim*" Tersedia di < <https://electronicsforu.com/electronics-projects/hardware-diy/designing-8-bit-alu-modelsim> >
- Spel3o, 2012 , "*How To Build An 8-Bit Computer*" Tersedia di <<http://www.instructables.com/id/How-to-Build-an-8-Bit-Computer/>>
- T. Stanley, V. Chetty, M. Styles, S.-Y. Jung, F. Duarte, T.-W. J. Lee, M. Gunter, and L. Fife. *Teaching computer architecture through simulation: (a brief evaluation of cpu simulators)*. Journal of Computing Sciences in Colleges,
- Wijaya, K., dan Mochammad Hannasts, H.H.I 2017. *Teaching And Learning Support For Computer Architecture And Organization Courses Design On Computer Engineering and Computer Science For Undergraduate: A Review*. Computer Engineering, Faculty of Computer Science . Brawijaya University